

TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN VALINTA JA KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMA

MetalProcess Oy Turku

LAB-AMMATTIKORKEAKOULU
Insinööri AMK
Prosessi- ja materiaalitekniikka
Puutekniikka
Syksy 2020
Joonas Tuomi

Tiivistelmä

Tekijä(t) Tuomi, Joonas	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 24	Valmistumisaika Syksy 2020
Työn nimi Toiminnanohjausjärjestelmän valinta ja käyttöönottosuunnitelma MetalProcess Oy Turku		
Tutkinto Insinööri (AMK), Puutekniikka		
Tiivistelmä <p>Työssä keskitytään toiminnanohjausjärjestelmän, lyhyemmin ERP:n, Enterprise resource planning, toimintaan, valintaan ja käyttöönottosuunnitelmaan kohdeyritystä varten. Työn pääpaino on tuotannonohjauksessa sekä tuotetiedonhallinnassa, jotka ovat tärkeitä kohdeyrityksen kehitysalueita. Nämä ovat ensisijaisen tärkeitä toiminnanohjausjärjestelmän osia tuotannollisessa yrityksessä. Tavoitteena on vertailla neljää eri ohjelmistotoimittajaa ja muodostaa valinta näiden väliltä. Valitusta järjestelmästä kerrotaan tarkemmin ja tästä luodaan vaiheittainen käyttöönottosuunnitelma. Tulevaa käyttöönottoa analysoidaan työn lopussa.</p>		
Asiasanat Toiminnanohjausjärjestelmä, ERP, Tuotannonohjaus, tuotetiedonhallinta, PDM		

Abstract

Author(s) Tuomi, Joonas	Type of publication Bachelor's thesis	Published Autumn 2020
	Number of pages 24	
Title of publication Selecting Enterprise Resource Planning software and the creation of implementation plan Metalprocess Oy Turku		
Name of Degree Bachelor of Engineering, Wood Technology		
Abstract <p>This work covers the function of enterprise resource planning, ERP software and the process of selecting a specific software for the target company. Implementation plan is created according to the selected software. Focus sectors on this work are production management and product data management which both are important areas in improvement needs for the target company. These are fundamental processes in a manufacturing company. The objective is to compare four different software vendors and create a selection from these alternatives. The selected software vendor's system is then described in more detail and the implementation plan is created on this selected software. The future implementation of the software is analyzed in the last chapter.</p>		
Keywords Enterprise Resource Planning, ERP, Production management, Product Data Management, PDM		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Kohdeyritys.....	1
1.1.1	Nykytila-analyysi.....	2
1.1.2	Työn tavoite.....	5
2	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ & TUOTETIEDONHALLINTA.....	7
2.1	Toiminnanohjausjärjestelmän kehitys	7
2.2	Toiminnanohjausjärjestelmän perusteet.....	8
2.3	Tuotetiedonhallinnan kehitys	9
2.4	Tuotetiedonhallinnan perusteet.....	9
3	VALINTAPROSESSI	11
3.1	Valitut neljä vaihtoehtoa järjestelmille	11
3.1.1	Monitor ERP System G5.....	11
3.1.2	Visma Nova	12
3.1.3	Lemonsoft Erp	12
3.1.4	FlowCatalyst: Catalyst 365	12
3.2	Valintakriteerit.....	13
3.3	Valittu ohjelmisto: Monitor ERP System G5	14
4	JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMA	17
4.1	Asiakkuudenhallinta, CRM.....	18
4.2	Toimittajasuhteiden hallinta, SRM.....	18
4.3	Varastonhallinta.....	18
4.4	Tilaus-toimitus-prosessi	19
4.5	Tuotetiedonhallinta, PDM.....	20
4.6	Työajanseuranta.....	21
4.7	Valitun järjestelmän tulevan käyttöönoton analysointi	21
5	YHTEENVETO	23
	LÄHTEET	24

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään tuotannonohjausjärjestelmän käyttöönottoa ja sen vaikutuksia tuotannon toimintaan suunnitelmatasolla. Kohdeyritys Metalprocess Oy:n tilausmäärät ovat kasvaneet vuosittain ja tähän asti tuotannollisia asioita on käsitelty pienelle yritykselle ominaisella tavalla, eli manuaalisia keinoja hyödyntäen. Opinnäytetyön tarkoitus on löytää parempia ratkaisuja tähän sekä tuotetiedonhallintaan. Tietoisien valinnan mukaisesti tässä työssä ei käsitellä yrityksen talouspuolen asioita ja siten sitä ei sisällytetä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottosuunnitelmaan.

Yritykselle laaditaan nykytila-analyysi ja muodostetaan työn tavoite parannustavoitteineen. Tuotannonohjausjärjestelmän, lyhyemmin ERP:n (Enterprise Resource Planning) toimintaa ja käyttötarkoitusta käydään läpi myös yleisellä tasolla. Toiminnanohjausjärjestelmä voi käsittää laajan kirjon ominaisuuksia ja työkaluja yrityksessä. Tämän takia itse työn ydin on keskittyä tuotannonohjaukseen ja sen tehostamiseen sekä tuotetiedonhallinnan parantamiseen. Valinta muodostetaan neljän ohjelmistovaihtoehdon pohjalta valintakriteereitä noudattaen. Valittuun ohjelmistoon syvennyttään lopuksi.

Järjestelmän käyttöönotto toteutetaan tässä työssä suunnitelmatasolla. Siinä käydään läpi asiakkuudenhallinta, toimittajasuhteiden hallinta, varastonhallinta, tilaus-toimitus-prosessi, tuotetiedonhallinta, työajanseuranta sekä analysoidaan tätä koko pakettia kokonaisuudessaan tulevan käyttöönoton kuvitteellisessa muodossa. Konkreettinen järjestelmän implementointi suoritetaan lähitulevaisuudessa tämän suunnitelman jälkeen. ERP parantaa tehokkuutta kahdella tavalla; tuo parhaan käytännön sen moduuleihin nostaen siten olemassa olevien prosessien tehokkuutta sekä auttaa hakemaan tietoa sopivalla tavalla tehokasta päätöksentekoa varten (Ganesh ym. 2014, 11).

Toimin pääsuunnittelijana tässä yrityksessä ja olen ottanut vastuulleni näiden yritykselle tärkeiden ja olennaisten prosessien parantamisen. Yrityksen liiketoiminnan prosessien tulisi tehostua järjestelmän käyttöönoton myötä. Se edellyttää kuitenkin hyvää käyttöönottosuunnitelmaa. Tavoitteena on nähdä konkreettisia myönteisiä tuloksia lähitulevaisuudessa varsinaisen käyttöönoton jälkeen.

1.1 Kohdeyritys

Kohdeyritys Metalprocess Oy Turku on vuonna 2015 perustettu metallialan yritys. Yrityksen ydinosamista ovat ohutlevytuotteet ja moduulirakenteet. Yritys valmistaa pääasiassa tuotteita laivateollisuuteen ympäri maailmaa toimitettaviin suuriin laivaprojekteihin. Yritys toimittaa tuotteita myös muille toimialoille, näistä merkittävimmät ovat rakennusala ja

laitevalmistus. Liikevaihto oli vuonna 2019 noin 800 000 euroa ja työntekijöitä oli tuolloin 7 henkilöä. Yrityksellä on käytössä noin 1 000 neliömetrin toimitilat Orikedolla, yhdellä Turun teollisuuden keskittymäalueella.

Yrityksellä on oma kattava tuotanto aina suunnittelusta pintakäsittelyihin asti. Ohutlevy-puolen CNC-levytyöasemalla hoidetaan monia haastavia töstöjä enimmäkseen sinkittyihin, ruostumattomiin ja alumiinisiin levyaihioihin. Leikkaus ja kanttaaminen onnistuu siihen soveltuvalla konekannalla. Levymateriaalit ulottuvat 6 millimetrin paksuuksiin ja maksimissaan 3 metrin levypituuksiin. Erikoislevyjä, esimerkiksi erikoistekstuureilla, muovilla tai laminaatilla pinnoitettuja levyjä käytetään usein myös tuotteissa. Hunajakennolevyjä käytetään paljon rakenteissa, koska laivoille on paljon kysyntää niille keveytensä ansiosta. Näitä usein myös pinnoitetaan erilaisilla laminaateilla. Lisäksi tiettyjä muovilaatuja pystytään työstämään levytyöasemalla sellaisenaan, jos tarvetta ilmenee.

Moduulipuolella rakennetaan isompiakin kokonaisuuksia monenlaisilla materiaaleilla ja tavoilla. Projektit vaativat usein laajaa osaamista rakenne- ja hitsauspuolella. Liimoja käytetään myös runsaasti hitsauksien lisäksi valmistettaessa merikelpoisia, eri kokoisia ja muotoisia rakenteita kuluttaviin ilmastoihin laivojen ulko- sekä sisätiloihin. Metalprocess Oy ei itse asenna tuotteita kohteisiin, mutta varmistaa niiden sopivuuden ja asennusystävällisyyden etukäteen.

1.1.1 Nykytila-analyysi


Metalprocess Oy Turku on kasvava yritys, joka kaipaa toiminnanohjausjärjestelmää tehostamaan koko yrityksen toimintaa. Yrityksellä on kasvupotentiaalia, mutta se tarvitsee toiminnan tehostamista. Yrityksen suunnitteluohjelmat lisäosineen on juuri päivitetty nykyaikaisiksi. Tuotetiedonhallinta on yrityksessä olemassa, mutta vähäisellä käytöllä ohjelmistojen lisenssipuutteiden takia. Tähän ollaan harkitsemassa parempaa lisenssiä, jossa on kattavammat ominaisuudet metallialan yrityksen tarpeisiin. Yrityksen kotisivut päivitettiin hiljattain modernimmiksi.

Nykytilanteessa Metalprocess Oy:n tilausten hallinta on selvästi liian manuaalista työtä. Toimitusjohtajan harteille kohdistuu liikaa kaiken muun lisäksi sirpalemaista työkuormaa, joka usein keskeyttää tärkeimpiin työtehtäviin kohdistuvan ajatuksenjuoksun. Valmistusajat muodostetaan velvoittamalla tuotannon työntekijöitä laskemaan tietyn työpisteen yksittäisten kappaleiden tai sarjojen valmistusaikoja piirustuksiin, jotka sitten kulkeutuvat takaisin toimistoon tarjouslaskentaa varten. Tällä menetelmällä valmistusajat ovat kyllä tarkkoja, mutta hidastavat tuotantoa vaihdettaessa työtehtävästä toiseen. Monet yksittäiset

lisätehtävät ovat muistin varaisia, joita tuotannon työntekijät eivät aina voi muistaa työkii-reen keskellä. Tämä toimintatapa heikentää tuotannon tehokkuutta.

Suunnittelua toteutetaan tarvittaessa tarjouksia varten, jotta saadaan esimerkiksi helpommin selville materiaalimenekit taulukoiden avulla sekä työajat. Ennakoivan suunnittelun avulla pystytään myös varmistamaan, että tuotteen valmistaminen onnistuu käytössä olevilla laitteilla. Ohjelmasta käy ilmi, minkä kokoisia aihioita tilaukseen tarvitaan. Tämän jälkeen tarkastetaan varastotilanne tilauksessa tarvittavien materiaalien osalta ja merkataan mitä varastosta löytyy.

Seuraavaksi kuvaillaan tuotantotilausten luomisprosessia kohdeyrityksessä tästä eteenpäin. Tilaus vahvistetaan asiakkaan hyväksytyä tarjouksen ja ensimmäiseksi tilataan mahdollisesti puuttuvat materiaaliaihiot ja tarvikkeet. Tästä tehdään tuotantotilaus, jossa ilmenee oleellinen tieto valmistusta varten. Tuotantotilauksen mukaan liitetään valmistuskuvat, jotka on tehty Metalprocess Oy:ssä tai asiakkaan toimesta. Tämä riippuu siitä, onko asiakkaalla omaa suunnittelua. Tilauksissa käytetään asiakkaiden omia tilausnumeroita. Oma tilausnumerogeneraattoria ei ole käytössä yrityksessä tällä hetkellä. Tilausnumeroita siis käytetään, jos niitä on saatavilla asiakkailta. Tuotantotilaukset asetetaan toimiston laatikkoon näkyvälle paikalle, josta työntekijät noutavat ne.



Tuotantotilaus

Yrityksen nimi
Tilausnumero

"Tehdään tämä ja tämä" liitteiden mukaisesti.

- Tietoa tilauksesta
- Tietoa tilauksesta
- Kappalemäärät

LEVYNTYÖSTÖ	OHJELMOINTI	AJO	PISTEHITSAUS/ KOKOONPANO	AIKA	VALMIS
	X	X			

LEIKKAUS/KANTTAUS	HIONTA	LEIKKAUS	KANTTAUS	MANKELOINTI	AIKA	VALMIS
		X	X			

MODULI	HIONTA	SAHAUS	HITSAUS	KOKOONPANO	AIKA	VALMIS
	X	X	X	X		

MAALAAMO	MAALAUS KAIKKIIN	MAALAUS OSIN	MUU	AIKA	VALMIS
	X Värikoodi				

PAKKAUS	LAVOITUS	SUOJAUS	PAHVILTK	VALMIS
	X	X		

TOIMITUSAIKA	Päivämäärä

1 | 1.9.20
MetalProcess Oy Turku, Kuormakatu 2, 20380 Turku, Finland

Kuva 1. Nykyinen tuotantotilaus

Tilauksen sisältäessä tarvetta levytyöaseman tehtäville, tarvitaan sähköiset piirustukset työstettävistä osista. Sähköiset tiedostot, yleensä leikekuvat lähetetään eteenpäin levytyöaseman työntekijälle sähköpostin välityksellä. Osat ohjelmoidaan erillisellä ohjelmistolla; tämä tarkoittaa työstöratojen luomista, työkalutusta, nestausta ja NC-koodin luomista. Tämä koodi syötetään levytyöasemalle ja käynnistetään osien valmistus. Tämä levytyöaseman työvaihe on kriittinen tuotetiedonhallinnan osalta, koska työstöratoja tallennetaan paljon tietokoneelle ja niitä voi tarvita myöhemmin uudestaan. Tuotenumerot kuuluisivat olla järjestyksessä suunnittelusta lähtien, ja tämä ei nykytilanteessa toteudu ihanteellisesti aiemmin mainitun PDM-ohjelmiston perustason lisenssin takia.

Tilaus etenee tuotannossa ja tarvittavat työvaiheet toteutetaan. Tuotantotilaukseen tehdään merkintöjä tarvittaessa tilauksen edetessä. Tilauksen valmistuttua lomake tuodaan takaisin toimistoon ja asetetaan se valmiiden tilausten laatikkoon. Valmiiseen pakattuun tilauslavaan kiinnitetään tässä kohtaa lähetysdokumentaatiot kuljetusta ja vastaanottoa varten. Lava jää odottamaan pakkausalueelle kuljetusta.

Piirustusten revisioiden hallinta ja varastohallinta on tällä hetkellä hankalaa. Tilausnumeroiden puuttuminen vaikeuttaa lisäksi prosessia. Tilausten priorisointi tarvittaessa, esimerkiksi jos tulee kiireellinen tilaus, sotkee tuotannon sujuvuutta. Viime hetken muutokset piirustuksiin asiakkaan vaatimuksesta on myös ongelmallista yleensä, jos tilaus on jo ehtinyt edetä tuotannossa merkittävästi. Paperilomakkeiden (tuotantotilausten, läheteiden ja muiden) käsittelyssä on vaarana niiden häviäminen tai tuhoutuminen.

1.1.2 Työn tavoite

Työn suurimpana tavoitteena on tehostaa kokonaisuudessaan kohdeyrityksen ydintoimintaa eli tilaus-toimitus-prosessin etenemistä tarjouksesta valmiin tuotteen toimitukseen. Järjestelmän toivotaan toimivan tiedonkulun selkärankana sekä myös kaiken tiedon tietopankkina. Valitulta tuotannonohjausjärjestelmältä odotetaan monien työläiden ja rutiinimaisten tehtävien automatisointia järjestelmän työkaluja hyödyntäen, jotta aikaa säästyy tärkeämpiin työtehtäviin. Tilausten käsittely tulee saada suoraviivaisemmaksi tuotannolle, jotta tuotannon tehokkuus pysyy yllä tasaisesti. Ihanteellista olisi, jos päästäisiin myös parempaan kuormitusolanteeseen pienemmissä tilauksissa, jotka tehdään usein kiireellisinä isompien tilausten lomassa. Tämä hidastaa aina tuotantoa, kun vaihdetaan esimerkiksi tervä ja asetteita tuotteita varten. Edellä mainittujen asioiden korjaaminen voi parantaa myös työturvallisuutta, kun voidaan keskittyä yhteen asiaan kerralla.

Tuotetiedonhallinta on tärkeä lisäelementti tässä projektissa suunnittelun kannalta. Tiedostojen revisioiden parempi hallitseminen ja piirustusten hakemisen virtaviivaistaminen ovat tärkeitä tekijöitä. Näin minimoitaisiin inhimilliset virheet, esimerkiksi vanhentuneiden piirustusten käyttö poistuisi kokonaan. Tätä PDM-ohjelmiston tehokas käyttäminen tulee edistämään. Sillä saadaan myös tiedostojen nimeämiset automaattisiksi. Tuotenumerointi tulee kehittymään oikeanlaisen PDM-lisenssin myötä, josta löytyy tuotenumero-generaattori. PDM-ohjelmistoon syventyminen parantaa myös osien ja kokoonpanoille luotujen taulukoiden datan hyödyntämistä tuotannonohjausjärjestelmässä. Järjestelmä laskee tilauksiin tarvittavat materiaalimenekit sisältäen hukat ja vähentää ne varastosta.

Varastonhallinta tulee myös parantumaan järjestelmän myötä. Saapuvat tavaralähetykset kirjataan heti järjestelmään, joka pitää materiaali-inventaariota reaaliajassa. Näin saadaan

työläs varastotilanteen manuaalinen kirjanpito eliminoitua. Järjestelmään voidaan syöttää kaikki pienet kiinnitystarvikkeet sekä isommat levytavarat helposti sekä luoda käytännöllisiä rutiineja tähän prosessiin.

Yhtenä tavoitteena on myös suoraviivaistaa tiedonkulkua toimiston ja tuotannon välillä. Mahdollisilla tuotantoon lisättävillä näyttöpäätteillä saadaan valmistuskuvat suoraan työpisteiden näytöille. Tämä vähentäisi myös paperin kulutusta huomattavasti ja tulostustehävät vähenisivät. Muistin varaisista lisätehtävistä päästään myös helposti eroon syöttämällä tiedonannot suoraan näytölle. Langattomuutta lisätään suunnittelun ja koneiden välille, tässä tapauksessa lähinnä levytyöasemaa ajatellen. Leikekuvat saataisiin siirrettyä suoraan nestausohjelmaan ja jätettäisiin sähköpostien lähettely pois tästä prosessista. NC-koodin vieminen ohjelmointitietokoneelta levytyöasemaan saadaan myös helposti langattomaksi.

2 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ & TUOTETIEDONHALLINTA

Tässä osiossa käydään läpi toiminnanohjausjärjestelmän kehitys ja perusteet, järjestelmä nykypäivänä sekä tuotetiedonhallinta vastaavalla tavalla. Työn pääpaino on kuitenkin tuotannonohjauksessa sekä tuotetiedonhallinnassa, ja nämä molemmat ovat tärkeitä toiminnanohjausjärjestelmän osia. Toiminnanohjausjärjestelmä on laaja kokonaisuus, joka voi sisältää monenlaisia yrityksen toimintaa hallinnoivia moduuleita. Tuotannollisen yrityksen tapauksessa toiminnanohjausjärjestelmä kattaa, talouteen liittyviä ominaisuuksia lukuun ottamatta, normaalisti tilaus-toimitusprosessin, työajanseurannan, asiakkuudenhallinnan, toimittajasuhteiden hallinnan, varastohallinnan ja tuotetiedonhallinnan. Yritysten päättäjät priorisoivat, mitkä osiot ovat yritykselle tärkeitä ja kuinka laajan kokonaisuuden hankkivat yrityksen käyttöön. Esimerkiksi pk-yrityksen ei usein kannata ottaa käyttöön kerralla koko pakettia, vaan ne lähtevät liikkeelle oleellisimmista ja lisäävät järjestelmään lisäosia tarpeen mukaan. Näin saavutetaan hallitusti haluttu kokonaisuus ja järjestelmän käyttäminen pysyy tehokkaampana.

2.1 Toiminnanohjausjärjestelmän kehitys

Moderni toiminnanohjausjärjestelmä on kehittynyt vuosien mittaan erilaisten vaiheiden kautta. Ensimmäinen järjestelmän versio tässä kehityksessä oli MRP (Materials Requirement Planning), jota alettiin kehittää jo 1960-luvulla. Tuohon aikaan järjestelmän käyttö ei ollut vielä käytännöllistä tietokoneiden kehittymättömyyden takia. MRP piti sisällään tuotannon pääaikataulutuksen, materiaalien inventaarion ja tuotantolaskelmat komponenteille sekä osakokoonpanoille bruttona ja nettona. MRP laski tilauksille tarvittavien materiaalien listaukset, BOM (Bill Of Materials), joilla tuotantoa saatiin ohjattua materiaalien kannalta entistä tarkemmin. Tällaiset laskutoimitukset lisäsivät tarvetta tietokoneteknologian kehittymiselle. Sen aikainen järjestelmä käytti tilausten valmistamiseen käytettyä dataa määrittelemään eri työvaiheisiin tarvittavia työaikoja. MRP:n toiminta ei pelkästään koskenut enää enimmäkseen materiaaleja, vaan alkoi kehittyä tärkeäksi aikataulutustyökaluksi. Järjestelmän suosion kasvaessa huomattiin MRP:n kyky käsitellä muutakin dataa hyödyllisesti. Ensimmäisiä lisäosia oli CRP (Capacity Requirements Planning) -moduuli, jolla saatiin hallittua tuotannon kapasiteettia entistä tehokkaammin. Suunnitteluun, henkilöstöön ja jakeluun tarkoitettuja ominaisuuksia lisättiin järjestelmään. Myöhemmin huomattiin tarve talouspuolen työkaluille ja nämäkin saatiin mukaan kokonaisuuteen. Näin tuotannon tehokkuuteen ja materiaali-inventarioiden hallintaan kehitetty ohjelma oli kehittynyt moniulotteiseksi tietojärjestelmäksi yrityksen monien eri osa-alueiden tarpeita huomioon ottaen kokonaisuudeksi. (McGaughey & Gunasekaran 2007, 24.)

Järjestelmän kehityksen ja lisäosien kautta MRP oli kehittynyt muotoon MRPII. MRP tarkoitti nyt uudessa merkityksessään Manufacturing Resource Planning, joka on laajentunut muoto entisestä. Järjestelmän käytön suosio kasvoi entisestään yrityksissä ja kehittyi koko ajan paremmaksi, kun tietokoneiden ominaisuudet paranivat. Varsinkin, kun käytettiin valmistavissa yrityksissä tukien sekä täydentäen CIM (Computer Integrated Manufacturing) -tyyppistä tuotantoa, jossa tietokoneet ovat merkittävässä roolissa tuotannon pyörittämisessä. Tietojen tallennuskapasiteetin kehittyessä luotiin tietokantoja, joihin pystyttiin tallentamaan suurempia määriä tietoja yhteen paikkaan. (McGaughey & Gunasekaran 2007, 25.)

Muiden kuin valmistavien yritysten tarve käyttää MRPII:n kaltaisia tietojärjestelmiä kasvoi, ja järjestelmän nimessä oleva sana Manufacturing ei enää sopinut järjestelmän nimeen. 1990-luvulla toiminnanohjausjärjestelmä lanseerattiin sopivammaksi nimellä ERP, Enterprise Resource Planning, joka laajensi käsitettään entisestään sopimaan jokaiselle yritykselle. Järjestelmän prosessien hallinta alkoi myös tässä kohtaa ulottua yrityksen rajojen ulkopuolelle linkittäen monia yrityksen toimintaan liittyviä asioita yhteen. (McGaughey & Gunasekaran 2007, 26.)

2.2 Toiminnanohjausjärjestelmän perusteet

Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP) nykyisessä muodossaan pitää yleisesti sisällään monia eri osa-alueiden ohjelmisto-osakokonaisuuksia, jotka eri tavoin lukevat ja pitävät yrityksen toiminnan kannalta tärkeitä lukuja ja parametrejä reaaliajassa. Järjestelmä yhdistää kaikki ohjelmisto-osakokonaisuudet toimivaksi yhden alustan kokonaisuudeksi, jolla hallitaan yrityksen toimintoja. Suunnittelu (sisältää tuotetiedonhallinnan), inventaario, tilausten hallinta, osto ja myynti, markkinointi, talous, henkilöstö sekä muut lisäosat ovat usein integroitu järjestelmään (Labarre. 2020). Järjestelmän pääidea on yhdistää kaikki osakokonaisuudet yhdelle käyttöliittymälle, josta nähdään kaikki oleellinen tieto kätevästi. Yrityksen kaikkien osa-alueiden tieto kulkee ERP:n tietokannan kautta synkronoiden tiedon kaikille osapuolille tehokkaasti. ERP-järjestelmät ovat nykyisin usein pilvipohjaisia palveluita, joita voi käyttää vaivattomasti kaikilla tietoteknisillä laitteilla etänä internet-yhteyden avulla (Labarre 2020).

Tuotannollisilla yrityksillä on usein tarvetta hankkia käyttöönsä toiminnanohjausjärjestelmän tueksi tuotannonsuunnittelu-, APS (Advanced Planning & Scheduling) sekä valmistuksenohjausjärjestelmä, MES (Manufacturing Execution System). Nämä tukevat erillisinä järjestelminä suoraan tuotannon toimintaa. APS-järjestelmässä tuotantoa suunnitellaan karkealla sekä hienolla tasolla. Karkeasuunnittelu ulottuu tuotannon tehtävien aikataulutusessa kuukauden päähän ja runsaasti ylikin, hienosuunnittelussa taas käydään

tarkemmin läpi seuraavat, alle kuukauden päähän sijoittuvat työtehtävät. MES-järjestelmä auttaa tuotannon työntekijöitä näkemään käyttäjäystävällisesti ja visuaalisesti kaikki tärkeimmät tuotantoa koskevat parametrit yhdeltä käyttöliittymältä. MES-järjestelmän oleellisin osa on työjonojen kuittaus ja työvaiheiden hallinta reaaliajassa. Monipuolisemmat ERP-järjestelmät voivat monesti sisältää ominaisuuksia näistä edellä mainituista tietojärjestelmistä, jolloin ei ole tarvetta hankkia näitä erikseen. (Varis 2017, 247–251).

Toiminnanohjausjärjestelmällä voi oikein käyttöönottoa varten suunniteltuna sekä implementoituna kasvattaa yrityksen toiminnan tehokkuutta merkittävästi. Työntekijöiden huolellinen perehdyttäminen järjestelmän käyttöä varten on avaintekijä. Järjestelmää käytetään täysimääräisesti, puolitehoisesti ei ole järkevää tätä hallita.

Järjestelmän käyttöönottosuunnitelma sekä varsinkin implementointi täytyy suorittaa huolellisesti, jotta vältetään negatiivisilta vaikutuksilta (Labarre 2020). Järjestelmän vaikutukset voivat olla päinvastaisia vääränlaisella hankinnalla. Näitä voi olla esimerkiksi järjestelmän käytön hankaluus, josta seuraa tehokkuuden väheneminen ja tuotannon hidastuminen. Järjestelmä itsessään on suuri hankinta yritykselle ja tehoton järjestelmän käyttäminen lisää kustannuksia.

2.3 Tuotetiedonhallinnan kehitys

Tuotetiedonhallinta on englanniksi PDM, eli Product Data Management. Järjestelmää käytetään laajasti valmistavan teollisuuden piirissä. PDM:n perustoimintaidea on pysynyt samanlaisena kuin sen alkuaikoina 1980-luvun alkupuolella; luodun datan hallinta. Data tallennetaan organisaatiossa yhteen paikkaan, josta sitä voi hakea ja hyödyntää myöhemmin uusissa suunnittelutehtävissä. Yrityksen suunnitteluohjelma(t) on normaalitilanteessa yhdistetty suoraan PDM-järjestelmään, johon kaikki luoto tieto tallentuu ja synkronoituu. (Peltokoski & Eskelinen 2018, 2137.)

2.4 Tuotetiedonhallinnan perusteet

PDM jakaa tietoa organisaatiossa käyttäjien kesken. Järjestelmä organisoii tiedostoja helposti löydettäväksi oikeasta paikasta oikeaan aikaan. Fyysisesti tietokannat voivat sijaita hyvinkin etäällä toisistaan. CAD (Computer Aided Design) -tiedostot sekä tarvittavat valmistuskuvat tallentuvat järjestelmään sellaisessa muodossa, jossa kaikki käyttäjät ovat kykeneväisiä saamaan ne auki ja tarkastelemaan niitä. Hyvä esimerkki on PDF (Portable Document Format), jonka saa helposti avattua lähes kaikilla laitteilla. PDM-järjestelmää tulisi käyttää tuotantolaitoksessa, jossa tuotteet valmistetaan. Tällöin valmistuskuvat siirtyvät suoraan tuotannon näyttöpäätteille käytettäväksi. (Peltokoski & Eskelinen 2018, 2138.)

Tuotetiedonhallinta on oma tärkeä osa toiminnanohjausjärjestelmää. Tällä hallitaan suunniteltujen tuotteiden tuotenumeroita, tietoja ja revisioita, joka tarkoittaa tuotteeseen tehtyjen muutoksien kautta syntyneitä versioita. PDM-järjestelmä luo lähtökohtaisesti kaikille tuotteille ainutkertaisen tuotenumeron, jolla sen löytää tarvittaessa tietojärjestelmästä. PDM-järjestelmään luodun datan, varsinkin BOM-datan vienti ERP-järjestelmään on välttämätön ja tärkein ongelma ratkaista valmistavassa yrityksessä (Lee ym. 2010, 400).

3 VALINTAPROSESSI

Tämän osion tarkoituksena on löytää sopiva järjestelmä kohdeyritykselle. Vaihtoehdot käydään läpi kuvaillen järjestelmien pääpiirteet ja avaintekijät. Vaihtoehtoja vertaillaan tau-lukon muodossa. Lisäksi käydään läpi valitun järjestelmän piirteitä kattavammin sekä ker-rotaan järjestelmän sisällöstä ja ominaisuuksista optioineen. Tietojen perusteena on ohjel-mistotoimittajien kanssa käydyt neuvottelut ja internetistä hankittu tieto.

3.1 Valitut neljä vaihtoehtoa järjestelmille

Alempana ovat valitut vaihtoehdot ohjelmistotoimittajille ja heidän järjestelmilleen. Koh-deyrityksessä on pohdittu useampaakin järjestelmää, mutta ensivaiheen analyysin perus-teella päädyttiin neljään vaihtoehtoon, joista valinta suoritetaan. Nämä neljä vaihtoehtoa ovat tunnetusti toimivia järjestelmiä, joita käytetään laajasti teollisuudessa sekä muilla aloilla. Valitut ohjelmistotoimittajakandidaatit ovat lähes kaikki suomalaisia yrityksiä, mutta yksi on ruotsalainen.

3.1.1 Monitor ERP System G5

Monitorin juuret ulottuvat 70-luvulle asti, jolloin kyseistä ohjelmistoa alettiin kehittämään ohutlevymetalliteollisuuden yritysten tarpeisiin Ruotsissa. Monitorin fokus ja ydin on val-mistavan teollisuuden tuotannonohjauksessa. Ohjelmistossa on huomioitu yksittäisen kap-paleen valmistustekniset asiat tarkasti. Ohjelmistotoimittajalla on täten viimeistelyä ja pe-rustason konfigurointia vaille valmis kohdeyrityksen tarpeita vastaava ohjelmistoratkaisu.

Monitor ERP Systemin liikevaihto noin 40 miljoonaa ja asiakkaita 4 700. Asiakkaiden määrä yrityksessä kasvaa noin 300 vuodessa. Yhtiöllä on työntekijöitä 300 ja suurin asia-kaskunta on metalliteollisuudessa.

Monitor ERP:n uusin versio on nimeltään G5. Järjestelmä koostuu kuudesta moduulista; Tuotanto, osto, myynti, varasto, konepaja ja laskenta. Tuotantomoduuli sisältää tarvittavat työkalut tuotannon ohjaamiseen, suunnitteluun ja seurantaan ja tällä luodaan tuotantoti-laukset. Ostomoduuli pitää sisällään hankintoihin liittyvät toiminnot. Myyntimoduulilla muun muassa laskutetaan asiakkaita. Varastomoduulilla pidetään varastotilanne päivitet-tyinä ja hallitaan materiaalivirtoja. Konepajamoduulilla seurataan työntekijöiden läsnäoloja sekä kirjataan työraportteja. Laskenta pitää sisällään kirjanpidon ja yrityksen taloustilan-teen seurannan. Toimittajalla ei ole omaa palkanlaskentamoduulia, mutta tämä on ulkois-tettu toimivaksi.

Järjestelmään on saatavilla useita lisäosia, kuten PDM-rajapinta, tuotannon koneiden integraatiot ja rajapinnat sekä konfiguraattori suunnitelluille osille. Koneintegraatio kertoo visuaalisesti mittareiden muodossa koneiden tehokkuuden sekä muuta tietoa. Ohjelmistotoimittaja lupaa, että järjestelmästä näkee kymmenessä sekunnissa missä mennään. (Monitor ERP System Finland AB 2020)

3.1.2 Visma Nova

Visma Nova on Suomessa kehitetty, yli 20 vuoden historian omaava ohjelmisto. Sitä päivitetään jatkuvasti vastaamaan uusia, asiakkaiden toivomia tarpeita. Visma Novan pääfokus on talouspuolen ohjelmissa.

Ohjelmistosta löytyy talous-, materiaali- ja henkilöstöhallinnon sekä tuotannonohjauksen moduulit. Visma Nova on yksi Suomen suosituimmista toiminnanohjausjärjestelmistä ja järjestelmän uusin versio on 10. Tuotannonohjaus soveltuu tuotannollisille yrityksille ja se on käytössä huonekalu-, elektroniikka-, metalli- ja muoviteollisuudessa sekä konepajoissa. (Visma Software Oy 2020)

3.1.3 Lemonsoft Erp

Lemonsoft on Suomessa kehitetty toiminnanohjausjärjestelmä. Yritys on perustettu vuonna 2006 ja liikevaihtoa on yli 10 miljoonaa. Yrityksen päätoimialat ovat tukku, tuotanto, tilitoimistot sekä urakointi ja rakentaminen.

Toiminnanohjausjärjestelmällä on noin 23 000 käyttäjää. Järjestelmä kattaa talouden-, asiakkuuden-, palkka- ja henkilöstöhallinnan, logistiikan, tuotannon, johdon työkalut sekä projektihallinnan. Järjestelmässä on rajapinnat lähinnä talouspuolen työkaluihin. (Lemonsoft Oy 2020)

3.1.4 FlowCatalyst: Catalyst 365

Yritys on perustettu vuonna 1990 JL-Soft nimellä. FlowCatalystin kehittämä Catalyst 365 -toiminnanohjausjärjestelmä on kehitetty pienten ja keskisuurien yritysten tarpeisiin. Ohjelmiston pääpaino on tuotannollisissa prosesseissa sekä varastonhallinnassa ja materiaali-
virroissa. Yhtiön päätoimialat ovat muovi-, metalli-, rakennus-, kokoonpano-, elektroniikka-
teollisuus, suunnittelu- ja palveluyritykset sekä maahantuonti ja tukkukauppiat.

Yhtiöllä on yli 25 vuoden kokemus alalta, heidän toiminnanohjausjärjestelmällänsä on yhteensä 25 000 käyttäjää maailmanlaajuisesti. Järjestelmä on konfiguroitavissa asiakkaan tarpeiden mukaan. Järjestelmässä on rajapintamahdollisuudet useisiin ulkoisiin

toimintoihin. Ohjelmistoon kuuluu mobiilisovellukset useille toiminnoilla. Työmääräimet, toiselta nimeltään tuotantotilaukset saadaan suoraan mobiililaitteisiin ja tuotannon näyttöpäätteisiin. (Flow Catalyst Oy 2020)

3.2 Valintakriteerit

Valinnan keskeisimmät kriteerit ovat tuotannonohjaus, tilauksien hallinta ja tuotetiedonhallinta. Valitulla ohjelmistolta odotetaan koko tilaus-toimitus-prosessin virtaviivaistamista sekä tuotteiden nimikkeiden sujuvaa hallintaa. Tuotteet tulee löytää helposti tuotenumeroien avulla tietojärjestelmästä. Järjestelmän hinta on valintaan vaikuttava ja tärkeä tekijä. Toimittajien hintatietoja ei käydä tarkasti läpi tässä työssä.

	Monitor ERP System G5	Visma Nova ERP	Lemonsoft ERP	Catalyst 365 ERP
Pääpaino tuotannossa	X			X
Pääpaino taloudessa		X	X	
Konfiguroinnin vaativuus (asteikolla 1-helppo – 5-vaativa)	2	4	4	3
Käyttöönoton vaativuus (asteikolla 1-helppo – 5-vaativa)	2	4	3	4
Käyttöönoton nopeus (asteikolla 1-nopea – 5-hidas)	2	3	2	4
Koneintegraation mahdollisuus	X			X
Sisältää tuotekonfiguraattorin	X			
PDM-rajapinta	X	X	X	X

Mobiilisovellus	X	X	X	X
Työkalurekisteri	X			X
Hinta (asteikolla 1-edullinen – 5-hintava)	3	Tarkkaa hintaa ei tiedossa	4	4
Verkkokaupan perustamismahdollisuus	X	X	X	X
Sähköposti-integraatio	X	X	X	X

Taulukko 1: Järjestelmien vertailutaulukko kohdeyrityksen tarpeet huomioiden.

3.3 Valittu ohjelmisto: Monitor ERP System G5

Valinta kohdistui Monitor ERP Systemsin toiminnanohjausjärjestelmään G5. Tässä ohjelmistossa on työkalut toiminnaltaan lähimpänä valintakriteereissä mainittuja asioita. Etuna muihin toimittajiin on ohjelmiston ominaisuudet valmistavaan teollisuuteen, jossa kohdeyrityskin toimii. Järjestelmän yhteensopivuus ja valmis, monipuolinen toiminnallisuus valmistavan yrityksen tarpeisiin ovat muita toimittajia parempia. Järjestelmässä on valmiina tarvittavat dokumenttipohjat moniin tarpeisiin, joka vaatii vain pienen määrän kustomointia. Ohjelmistotoimittaja kertoo järjestelmän käyttöönoton olevan mahdollista jopa päivässä. Tämä on tietysti erittäin optimistinen ja teoreettinen arvo, joka tuskin koskaan todellisuudessa toteutuu kiireellisessä yrityksessä. Järjestelmän hinta koostuu ohjelmiston hankintahinnasta sekä vuotuisesta tuki- ja ylläpitomaksusta. Hankinta voidaan tehdä kahdella tavalla: Hankinta sekä vuotuinen ylläpitomaksu ja tämä kokonaisuus voidaan jakaa osiin. Tämä tarkoittaa ohjelmiston ostamista. Toisena vaihtoehtona on SaaS-malli (Software as a Service), joka tarkoittaa ohjelmiston hankintaa palveluna, eli tämän vuokrausta kuukausittaisella maksulla.

Monitor ERP System – Versio G5
Käyttäjälisenssi/Leimaus 3 kpl
Työleimauslisenssi ** kpl

Monitor Myynti	MOD 1
Monitor Tuotanto	MOD 2
Monitor Osto	MOD 3
Monitor Varasto	MOD 4
Monitor Konepaja / aikaleimaus	MOD 5
Monitor Laskenta	MOD 6
Maapaketti Suomi	
Toimituskieli Suomi	
Laajennettu Tiedostojen Katselu	
SQL-Anywhere Tietokantalisenssit	3 kpl

Taulukko 2: Järjestelmän perussisältö.

SLK, Sähköinen laskujen käsittely (Normaali tai SaaS-malli) SLK tarvitaan, jos haluatte vastaanottaa E-laskuja/Finvoice laskuja, Maventa integroitu
Tuotekonfiguraattori
Koneintegraatio (server)
Koneintegraatio – konelicenssi (1kpl/kone) PLC hankinta/kytkentä asiakas vastuulla
Monitor eBanking
Agentti (automaatioajot)
Työkalurekisteri
Käyttöomaisuusrekisteri
Palkkalaskenta siirto
Azzure -pilvipalvelu Monitor ERP:n kautta

saatavuus 4Q/2020
PDM-rajapinta

Taulukko 3: Järjestelmän optiot.

Taulukossa 2 on lueteltuna järjestelmän perussisältö. Tähän kuuluu moduulit myynti, tuotanto, ostot, varasto, konepaja ja laskenta. Kielipaketit ja tietokantalisenssit sisältyvät myös. Mukaan on lisätty tiedostojen laajennettu katselu, joka tarkoittaa erilaisten tiedostojen sujuvampaa avaamista ja tarkastelua.

Optioita löytyy järjestelmään runsaasti ja Taulukossa 3 on lueteltu tärkeimmät optiot. Tärkeimpänä ja merkittävimpänä suunnittelun kannalta on PDM-rajapinta, joka on myös hintavin optio. Tämä tarkoittaa suunnittelussa syntyvän datan hyödyntämistä toiminnanohjausjärjestelmässä PDM:n kautta. Tuotekonfiguraattori etsii aikaisemmin luotuja tuotetietoja, hyödyntää näitä tulevissa tuotteissa ja helpottaa näiden konfiguroimista uuteen käyttötarkoitukseen. Koneintegraation avulla nähdään reaaliaikaista tietoa tuotannon koneen toiminnasta.

Järjestelmän serveri voidaan hankkia omaksi kolmannelta taholta tai hankkia se Monitorin kautta heidän yhteistyökumppaniltaan. Tähän serveriin hankitaan käyttölisenssi, joka tarkoittaa kuukausittaista käyttömaksua.

4 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMA

Ennen järjestelmän hankkimista varmistetaan sopiva ajanjakso ja järjestetään riittävästi aikaa järjestelmän implementoimiselle. Lisäksi tarkistetaan tietolaitteiden, langattomien yhteyksien ja liittymien toimivuus ja kunto. Käyttöönottosuunnitelmassa käydään vaiheittain läpi ohjelmiston käyttöönottoon liittyvien parametrien luomista sekä tietojen syöttöä järjestelmään. Heti hankinnan alkuvaiheessa syötetyt mahdollisimman tarkat tiedot ja parametrit edesauttavat järjestelmän sujuvaa käyttöönottoa. Tietoja on jatkossa helpompi päivittää ja lisätä, kun perehtyy alussa huolellisesti järjestelmään. Jo olemassa olevan tiedon syöttäminen järjestelmän osaksi voi olla haasteellista, jos tietoa on paljon ja varsinkin, jos sitä on hajautetusti monessa eri muodossa. Tämä suositellaan ratkaistavaksi heti ensimmäiseksi.

Suunnitelma on laadittu Monitorin ERP Systemin toiminnanohjausjärjestelmän moduuleita mukailevaksi, joka myös kuitenkin toimii yleispätevästi muita järjestelmiä ajatellen. Suunnitelmana on laatia ensimmäisenä asiakasrekisteri osaksi myyntimoduulia asiakkuudenhallinnan avulla sekä toimittajarekisteri ostomoduuliin toimittajasuhteiden hallinnan avulla. Seuraavana suunnitellaan varastonhallintaa sopivaksi kohdeyritykseen.

Tilaus-toimitus-prosessi on haasteellisin läpikäytävä osio. Tämä pitää sisällään suunnitelmia prosessin parantamiseksi, kuten koodilyhenteiden ja alkuviitteiden käyttöä dokumenttien numeroinneissa. Tähän varmasti löytyy järjestelmästä alustavia malleja ja suosituksia, mutta on hyvä tiedostaa näihin liittyvät mahdollisuudet ja haasteet.

Tuotetiedonhallinnan osiossa käydään läpi tuotenumeroinnin tapoja, kuten älykkäät tuotenumeroinnit ja yksinkertaiset tuotenumeroinnit sekä näiden vahvuuksia ja heikkouksia. Tässä osiossa mainitaan myös vaihtoehtoja Solidworksin omalle PDM-järjestelmälle.

Työajanseurannan osiossa mietitään lähinnä käytännön tapoja leimauksia varten. Viimeisessä kohdassa kuvitellaan skenaariota järjestelmän käyttöönoton vaikutuksista. Tästä skenaariosta etsitään sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset.

Suunniteltuun järjestelmäpakettiin sisältyy Monitorin toiminnanohjausjärjestelmän versio G5 kolmella käyttäjälisenssillä. Tähän on sisällytetty kolme leimausmahdollisuutta ja työleimausmahdollisuus on myös mahdollista valita mukaan. Tämän saa lisättyä tarvittaessa myöhemminkin vaivattomasti. Järjestelmään on saatavilla runsaasti optioita. Näitä kannattaa hankkia lisää tarvittaessa hallitusti osa kerrallaan.

4.1 Asiakkuudenhallinta, CRM

Asiakasrekisterin (CRM, Customer relationship management) luominen on ensimmäinen vaihe järjestelmän käyttöönotossa, joka sisältyy järjestelmän Myynti-moduuliin. Rekisteriin syötetään kattavat tiedot asiakkaista sujuvaa tilausten hallintaa varten. Asiakasrekisteriin lisätään esimerkiksi maksuajat, toimitusosoite, yhteyshenkilö ja tilausnumeroiden rekisteri. CRM tallentaa tiedot tilauksesta tilausnumeron pohjalta ja ne löytyvät helposti myöhemmin. Asiakaskohtaisia värikoodeja voitaisiin hyödyntää järjestelmässä, jos tähän löytyy mahdollisuus, sillä kyseinen menetelmä olisi havainnollistava tapa löytää vaadittu tieto nopeammin.

4.2 Toimittajasuhteiden hallinta, SRM

Toimittajarekisterin määrittäminen on luonteeltaan samanlaista kuin asiakasrekisterin. Toimittajarekisterin (SRM, Supplier relationship management) luonti helpottaa tarvikkeiden ja palveluiden tilaamista yrityksen tarpeisiin. Tämä rekisteri kuuluu Osto-moduuliin. Toimittajarekisteriin lisätään esimerkiksi maksuajat, toimitusosoite, yhteyshenkilö ja tilausnumeroiden rekisteri vastaavanlaisesti kuin asiakasrekisterissäkin. Tässäkin järjestelmässä voitaisiin hyödyntää toimittajakohtaisia värikoodeja, jolloin rekisterin käyttäminen olisi havainnollisempaa.

4.3 Varastonhallinta

Varastonhallinnan tuoterekisteriin kirjataan kohdeyrityksessä käytettävät materiaalihiot ja tarvikkeet. Näille luodaan omat materiaalitunnuskoodit, joiden avulla ne löytyvät järjestelmästä. Optiona on luoda varastopaikkarekisteri, joka osoittaa kyseisen materiaalihiion sijainnin varastossa. Artikkelien määrä ei ole nykytilanteessa suuri, mutta levymateriaalihyllyihin olisi järkevää merkitä paikat jokaiselle levymateriaalille ja koolle. Lisäksi on mahdollisuus ottaa käyttöön tarvesuunnitteluosio. Tähän sisältyy materiaalinohjaus esimerkiksi tarvelaskennan ja nettotarveajon avulla. Inventointirutiinit ovat mahdollista perustaa yksittäisille tai suuremmille inventoinneille. Vaihtoehtona on jatkuva inventointi. Saapuvat tavaramitoimitukset kirjataan heti saapuessaan järjestelmään näyttöpäätteiden tai mobiilisovellusten varastonhallintaominaisuuksien kautta.

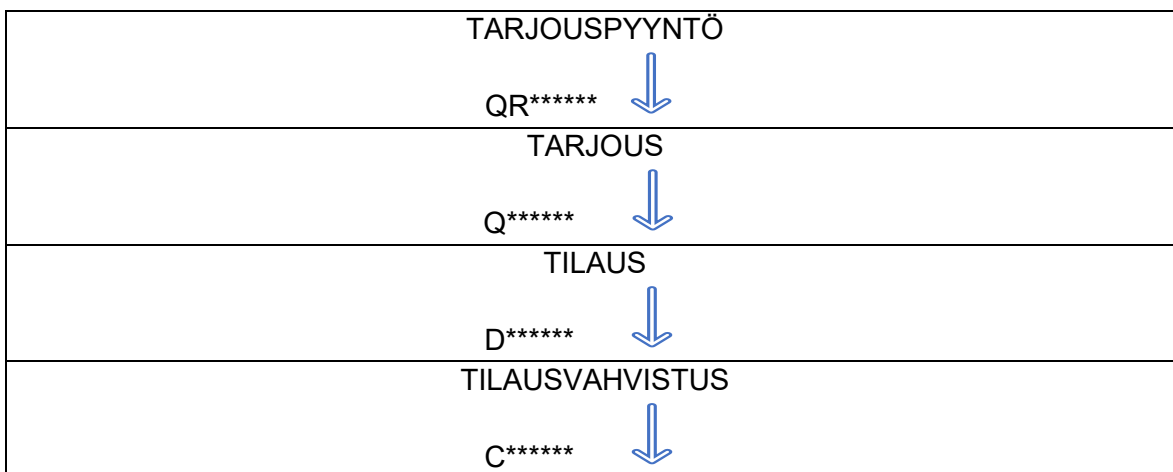
4.4 Tilaus-toimitus-prosessi

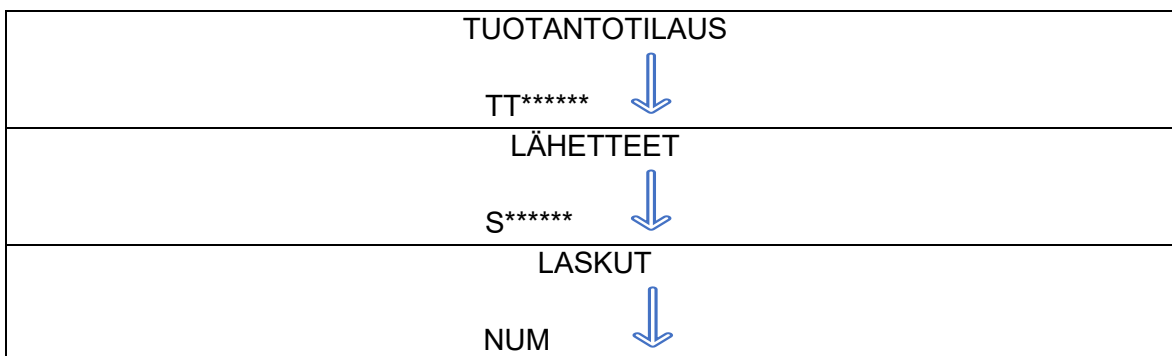
Tässä osiossa käydään läpi koko prosessi tilauksesta toimitukseen. Monitorin järjestelmästä haetaan sopivat valmiit pohjat tähän prosessiin. Lähtökohtaisesti käytetään kieliä suomi ja englanti, joista useammin käytetään kuitenkin englantia muissa kuin yrityksen sisäisesti kulkevissa dokumenteissa. Dokumenttipohjia muokataan tarvittaessa vastaamaan toivottuja ominaisuuksia. Dokumenttipohjia voidaan näin jatkossa käyttää kaikkiin uusiin tilaus-toimitus-prosesseihin. Järjestelmä konfiguroidaan käyttämään tiettyä rakennetta eri vaiheiden numeroinneissa alkuvitteitä hyödyntäen.

Ensimmäisenä järjestelmään syötetään tarjouspyyntö, johon täytetään tiedot tapauskohtaisesti suomeksi tai englanniksi. Järjestelmä luo dokumentille tunnistekoodin tai numeroinnin. Tämä dokumentti siirtyy tarjoukseksi, jolloin tiedot muuntautuvat ja päivittyvät prosessissa. Näin vältetään tietojen moninkertainen syöttäminen dokumentteihin. Dokumentti siirtyy edelleen tilaukseksi, jolloin sitä hienosäädetään ja päivitetään. Tilausvahvistus lähetetään asiakkaalle.

Tuotantotilauksen muodostuessa liitetään siihen valmistuskuvat. Tämä dokumentti siirtyy tuotantoon sähköisesti ja valmistuskuvat voidaan tarpeen vaatiessa tulostaa tuotannon työntekijöiden toimesta. Tuotantotilaukseen luodaan liitteeksi jälkilaskentamahdollisuus, jos järjestelmä sen mahdollistaa. Muussa tapauksessa käytetään työnajanlaskennan moduulin jälkilaskentaa.

Valmiille tilauksille luodaan lähetteet näyttöpäätteillä merkkiaamalla valmistuneiden tuotteiden määrät dokumenttiin. Lavojen koot, määrät ja painot yleensä vaihtelevat, joten tämä pitää ottaa huomioon lähetteitä luodessa. Lavojen painon laskentamahdollisuus olisi toivottu lisäominaisuus esimerkiksi hyödyntämällä PDM- järjestelmästä löytyviä arvoja tuotteille. Tämä päivittyisi suoraan lähetteen tietoihin.





Taulukko 4: Tilaus-toimitus-prosessi sekä tunnisteiden muodostaminen

Yllä olevassa Taulukossa 4 on ehdotuksia eri vaiheiden numerointien alkutunnisteiksi. Alkutunnisteet ovat muodostuneet enimmäkseen englannin kielen sanoista, mutta osa myös suomenkielisistä sanoista. Tavoitteena on välttää sekaannuksia aiheuttavia merkkejä, kuten esimerkiksi iso O-kirjain, joka sekoittuu helposti numeroon 0 ja iso I-kirjain, joka sekoittuu helposti numeroon 1. PO-merkintää, joka syntyy englannin kielen sanoista Purchase Order, näkee usein käytettävien tilauksien koodeissa. Tämä ei kuitenkaan ole välttämättä järkevin alkutunniste aiempien esimerkkien perusteella.

4.5 Tuotetiedonhallinta, PDM

Solidworksin tuotetiedonhallinnan ohjelmisto päivitetään parempaan lisenssiversioon, josta löytyy tuotenumero generaattori. Siihen luodaan alustava tuotenumero malli, jota PDM käyttää runkona luodessaan jokaiselle tiedostolle oman yksilöllisen tuotenumeron. Tämän ei välttämättä tarvitse olla älykäs numerointi, vaan juokseva yksinkertainen numerointi riittää ja on nopeampi käyttää. Älykkäässä numeroinnissa erilaiset kirjain- ja numero yhdistelmät ovat avaintekijänä. Tämä tarkoittaa erillisen rekisterin luomista, josta saa selville merkkiyhdistelmien selitykset. Älykäs numerointi voi sisältää osana tuotenumeroa monenlaisia hyödyllisiä tietoja tuotteeseen liittyen, mutta on raskaampaa käyttää yleisesti ja vaatii jokaisen tuotteen tuotenumeron tietyn tasoista erillistä konfigurointia.

Custom Tools-ohjelmisto on varteenotettavana vaihtoehto tuotetiedon hallintaohjelmistoksi. Tämä on erillinen tuotetiedonhallintaohjelmisto, joka on luotu toimimaan yhdessä Solidworksin kanssa ja integroituu ohjelmaan sulavasti. Tässä ohjelmistossa on tehokkaat työkalut ohutlevyominaisuuksille sekä leikekuvien luomiselle ja hallinnoimiselle. Ohjelmistosta on monta eri laajuuden lisenssiä valittavana ja edullisimmassa lisenssissä on jo kaikki tarvittava kohdeyrityksen tarpeisiin, esimerkiksi tuotenumero generaattori. Ohjelmistossa on kaksisuuntainen linkki toiminnanohjausjärjestelmiin, jolloin tietoa on helppo siirtää molempiin suuntiin. (ATR Soft Ltd 2020). Custom Toolsin peruslisenssin hankinta on

myös huomattavasti edullisempaa kuin päivittää Solidworksin oma PDM-järjestelmä Professional lisenssiin.

PDM-järjestelmä päivitetään tai hankitaan hyvissä ajoin ennen toiminnanohjausjärjestelmää muiden tietoteknisten hankintojen ja parannuksien myötä. Tämä järjestelmä asetetaan toimimaan oikealla tavalla ennen muita järjestelmiä, jolloin tiedonsiirto toiminnanohjausjärjestelmään sujuu sulavasti.

4.6 Työajanseuranta

Järjestelmään luodaan henkilökisteri. Työntekijöille lisätään leimauspäätteet läsnä- ja poissaolojen sekä työaikojen kirjauksia varten. Tähän lisätään tilausten työvaiheisiin käytettyjen aikojen merkintämahdollisuudet, jolloin näitä tietoja voidaan hyödyntää tilausten jälkilaskennassa. Tämän avulla saadaan tarkkoja laskelmia tilausten läpimenoajoista ja näin ollen tuotteiden hintoja selville jälkikäteen sekä päivittämään aiempia laskelmia. Jälkilaskennalta toivotaan yhden komponentin tarkkuutta. Leimauspäätteet voivat olla kiinteästi tuotantoon asennettuja päätelaitteita tai mobiililaitteilla toimivia verkkosovelluksia. Nykyaikaisempi vaihtoehto on hoitaa tämä prosessi mobiililaitteilla, mutta kiinteillä leimauspäätteillä on etunsa. Etuihin lukeutuu esimerkiksi helpompi hallittavuus lisenssien pienemmän lukumäärän takia, laitteiden lukumäärä on pienempi, joten laitteiden rikkoutuvuus on pienempi sekä ”kotisohvalta leimaaminen” on mahdotonta tässä toimintatavassa.

4.7 Valitun järjestelmän tulevan käyttöönoton analysointi

Tässä osiossa tarkastellaan järjestelmän käyttöönottoa ja sen vaikutuksia yrityksessä kuvitteellisella tasolla. Valitun järjestelmän perustason käyttöönotto on suunniteltu vievän kahdeksan päivää, joka voi vaihdella tilanteiden mukaan. Tähän kahdeksaan päivään ei sisälly järjestelmän hankinnan kannalta tärkeät yrityksen yhteyksien korjaustoimet. Järjestelmä konfiguroidaan huolella ja tehdään töitä iltaisinkin tarvittaessa. Implementointia käsitellään vaativana, aikaa vievänä projektina yrityksessä. Todellisuudessa täydellinen implementointi ja toimiva kokonaisuus saavutetaan vasta kuukausien päästä.

Järjestelmään syötettävien suurien datamäärien syöttö toteutetaan huolella ja tarkistetaan työn edetessä. Ymmärrettävästi tässä on kuitenkin suuri todennäköisyys kirjoitusvirheisiin sekä väärin tai vanhentuneiden tietojen syöttöön esimerkiksi asiakasrekisteriin ja toimittajarekisteriin. Tästä voi syntyä sekaannuksia, viivästyksiä sekä logistisia ongelmia toimituksissa. Nämä korjataan heti ongelmien ilmetessä ja yritetään ensisijaisesti ehkäistä monilla tarkistuksilla.

Järjestelmän käyttöönoton myötä tilaus-toimitusprosessi voi heikentyä aluksi. Asiakkaille ilmoitetaan muutostöistä, jolloin he ymmärtävät tilanteen ja pystyvät mukautumaan tähän. Tilanne jatkuu, kunnes järjestelmän tiedot ovat oikein ja järjestelmää voidaan alkaa käyttää normaalisti. Tuotannon työntekijät alkavat hyödyntämään läsnäolo- sekä työleimuksia toteutuneen menetelmän puitteissa. Tästä varmasti syntyy tietyn tasoisia alkuvaikeuksia laitteiden ja ohjelmien käytössä, aikaleimuksissa ja työaikaleimuksissa. Virheitä varmasti syntyy, mutta ne kuuluvat asiaan ja korjataan heti tapahtuessaan.

Järjestelmän hankinnan liitännäisenä yrityksen tietotekniset ominaisuudet paranevat. Internetin toiminnan ja kantaman tehostaminen sekä tiettyjen langallisten yhteyksien muuntaminen kokonaan langattomiksi tulevat parantamaan yrityksen sisäisiä yhteyksiä ja tämän myötä tehokkuutta. Tämä toteutuu ennen järjestelmän hankintaa, joten se ei hidasta itse järjestelmän käyttöönottoa. Myös PDM on toimintakunnossa tässä vaiheessa ja helpottaa huomattavasti tuotetietojen käsittelyä.

Alkukankeuden jälkeen toiminnanohjausjärjestelmä saadaan toimimaan normaalilla, tehokkaalla tavalla tietyllä aikavälillä. Tämä edistää ja tukee koko yrityksen toimintaa. Tilaus-toimitus-prosessi selkenee huomattavasti ja tilaukset etenevät tehokkaammin. Ostapuolen hankinnat helpottuvat sekä varaston materiaalien seurattavuus paranee ja varastosaldot pysyvät ajantasaisina. Tuotetietojen hallinta paranee huomattavasti järjestelmään tallentuvien yksilöllisten nimikkeiden myötä ja tiedostot löytyvät helpommin. Edistyneemmän työajanseurannan myötä jälkilaskenta helpottuu ja hinnat ovat tarkempia. Tämä li säys myös vaikuttaa positiivisella tavalla palkanlaskentatoimintoon.

5 YHTEENVETO

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa on lukematon määrä huomioitavia tekijöitä. Tähän projektiin tulee suhtautua vakavasti, sillä se vaatii paljon aikaa ja perehtymistä. Projektiin tulee jokaisen mukana olevan henkilön osallistua omistautuneesti ja joustavasti parhaan lopputuloksen takaamiseksi. Kohdeyrityksessä on lukuisia pk-yritykselle ominaisia kehityskohtia, jolloin järjestelmän hankinnasta muodostuu laaja projekti. Hyvällä suunnitelmalla ja alustavilla töillä saadaan kuitenkin järjestelmä toimimaan toivotulla tavalla, jolloin se edistää yrityksen toimintaa merkittävästi. Toiminnanohjausjärjestelmiä on tarjolla monia erilaisia ja näissä on lukuisia eroja. Tärkein ja haastavin tehtävä on löytää juuri kohdeyritykselle sopivin järjestelmä näiden joukosta. Tämä projekti vaatii runsaasti kapasiteettia kaikissa vaiheissa. Paras menetelmä on käydä läpi monta erilaista vaihtoehtoa ja muodostaa valinta näiden väliltä. Oikeilla kriteereillä valittu toiminnanohjausjärjestelmä sekä hyvin suunniteltu käyttöönotto mahdollistavat yritykselle tehokkuusloikan.

LÄHTEET

Ganesh, K., Mohapatra, S., Anbuudayasankar, S.P. & Sivakumar, P. 2014. Enterprise Resource Planning: Fundamentals of Design and Implementation. Springer International Publishing. Viitattu 22.10.2020. Saatavissa: <https://www.springer.com/gp/book/9783319059266>

McGaughey, R. & Gunasekaran, A. 2007. Enterprise Resource Planning (ERP): Past, Present and future. IGI Global. Viitattu 15.9.2020. Saatavissa: <https://www-proquest-com.ezproxy.saimia.fi/docview/222655534?OpenUrlRefId=info:xri/sid:primo&accountid=202350>

Labarre, O. 2020. Enterprise Resource Planning (ERP). Investopedia. Viitattu 15.9.2020. Saatavissa: <https://www.investopedia.com/terms/e/erp.asp>

[Varis, R. 2017. Puulevyteollisuus. Helsinki: Suomen Puuteollisuusinsinöörien Yhdistys ry.](#)

Peltokoski, M. & Eskelinen, H. 2018. Challenges of manufacturability and product data management in bending. Springer-Verlag London Ltd. Viitattu 16.9.2020. Saatavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.saimia.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=bf8b3153-8fa9-4bc8-bf46-8baeb5bf4d91%40pdc-v-sessmgr06&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=133106588&db=afh>

Lee, Leem, Hwang. 2010. PDM and ERP integration methodology using digital manufacturing to support global manufacturing. Springer-Verlag London Ltd. Viitattu 16.9.2020. Saatavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.saimia.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=236c1276-0e68-403c-9724-ef730d428679%40pdc-v-sessmgr05&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=58664178&db=afh>

Monitor ERP System Finland AB. 2020. Haastattelu 3.7.2020.

Visma Software Oy 2020. Käyttäjän käsikirja. Esite.

Lemonsoft Oy. 2020. Kannattaako investoida toiminnanohjausjärjestelmään? Esite.

Flow Catalyst Oy. 2020. Haastattelu 26.8.2020.

ATR Soft Ltd. 2020. Why choose CUSTOMTOOLS? Viitattu 2.10.2020. Saatavissa: <https://www.customtools.info/>